



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه

جهت اخذ دکترای دندانپزشکی

عنوان

جایگزین شده با لیتیم به روش سل ژل بر روی توانایی 68S ارزیابی تاثیر شیشه زیست فعال
تمایز و مینرالیزاسیون سلول های بنیادی پالپ دندان انسانی در شرایط آزمایشگاهی

استاد راهنما :

دکتر کیانا قنادان

استادان مشاور :

دکتر امیرحسین مغنیان

نگارش :

فائزه بهزادپور

شماره پایان نامه : ۹۴۹

سال تحصیلی : ۱۳۹۸-۱۳۹۹

چکیده

مقدمه: شیشه زیست فعال ماده ای با بیس کلسیم سیلیکات است که دارای توانایی آزادسازی یون، اتصال به ساختارهای زنده و تشکیل هیدروکسی آپاتیت می باشد. با توجه به استقبال علم نوین از شیشه های زیست فعال برای بازسازی ساختار از دست رفته ی عاج دندان و اثر اثبات شده ی لیتیم در رژنرآسیون عاجی، شیشه زیست فعال پایه در این پژوهش شیشه 68S و عنصر اصلاح کننده لیتیم برای بررسی تاثیر شیشه ی زیست فعال جایگزین شده با لیتیم بر روی تکثیر و تمایز سلول های بنیادی پالپ دندان انسانی لحاظ گردید.

مواد و روش ها: شیشه زیست فعال 68S حاوی ۵٪ لیتیم نیترات (BGLi5) و شیشه زیست فعال 68S بدون عنصر جایگزین شده (BG) به روش سل-ژل تهیه شدند. پس از تایید زیست فعالی و تولید هیدروکسی آپاتیت، شیشه های سنتز شده تحت تست های زیستی قرار گرفتند. جهت ارزیابی میزان سمیت شیشه ی زیست فعال ساخته شده از تست MTT در روز های ۱، ۳ و ۷ استفاده شد. ارزیابی میزان تمایز سلول های بنیادی پالپ دندان با استفاده از تست ALP در روز های ۷، ۱۴ و ۲۱ صورت گرفت و به منظور ارزیابی کلسیفیکاسیون ایجاد شده توسط سلول های تمایز یافته، از آزمون Alizarin red در روز ۲۱ استفاده شد. در هر ۲ آزمایش ALP و Alizarin red از دو گروه محیط کشت شامل محیط کشت DMEM و محیط کشت تمایزی (DM) استفاده گردید.

یافته ها: نتایج آزمون MTT نشان دهنده ی افزایش میزان زنده ماندن سلول ها (viability) هم برای گروه BG و هم BGLi5 نسبت به گروه کنترل بود. نتایج آزمون ALP بیان کننده ی افزایش تمایز سلولی به ویژه در گروه BGLi5-DM بعد از گذشت ۱۴ روز بود. نتایج آزمون Alizarin red در روز ۲۱ هم موید افزایش معنی دار میزان کلسیفیکاسیون در هر دو گروه کنترل و گروه حاوی لیتیم بود اما میزان تفاوت مشاهده شده در گروه BGLi5-DM نسبت به سایر گروه ها به میزان چشم گیری بیشتر بود.

نتیجه گیری: شیشه زیست فعال 68S جایگزین شده با ۵٪ مولی لیتیم که به روش سل ژل تهیه شده، سمیت ندارد و منجر به افزایش تکثیر، تمایز سلولی و کلسیفیکاسیون متعاقب آن میگردد. محیط کشت تمایزی و وجود لیتیم در ساختار شیشه زیست فعال اثر سینرژیک داشته و بیشترین میزان افزایش تمایز و مینرالیزاسیون را سبب میشود.

کلمات کلیدی: شیشه زیست فعال، 68S، لیتیم، سل-ژل، مینرالیزاسیون، تمایز

Abstract:

Purpose: bioactive glass is a calcium-silicate based material which has the ability to release ions, attach to vital structures and create hydroxyapatite. Do to the broad use of bioactive glass in modern science for reconstructing the lost structure of dentin and the proved effect of lithium in dentin regeneration, the aim of this study was to evaluate the effect of lithium substituted bioactive glass 68S on the proliferation and differentiation of human dental pulp stem cells in laboratorial situation.

Materials and methods: 68S bioactive glass containing 5% lithium nitrate (BGLi5) and bioactive glass without substituted element (BG) was synthetized with sol-gel method. After confirming the bioactivity of these glassess and the formation of hydroxyapatite, the synthetized glasses were examined by biological tests. For assessing the toxicity of the synthetized bioactive glass MTT test was done after 1, 3 and 7 days of incubation. Assessment of the differentiation of human dental pulp stem cells was done by ALP test after 7, 14 and 21 days of incubation. The consequent calcification of differentiated cells was studied by Alizarin red test at 21 days after incubation. In both tests of ALP and Alizarin red, two groups of culture media were used containing: DMEM and differentiation media (DM).

Results: the results of MTT confirmed the increased viability of cells in both groups of BG and BGLi5 compared to control group. ALP results showed the increased differentiation of cells after 14 days especially in BGLi5-DM group. Also The results of Alizarin red in day 21 confirmed meaning full increase in calcification for both groups of BG and BGLi5 but the most significant increase belonged to BGLi5-DM group.

Conclusion: bioactive glass 68S substituted with 5%Mol lithium which was synthetized by sol-gel method is not toxic and culminates to increase of proliferation, differentiation and calcification. The coincident presence of lithium in the composition of bioactive glass and differentiation medium has a synergic effect and leads to the highest increase in differentiation and mineralization.

Key words: bioactive glass, 68S , lithium, sol-gel, mineralization, differentiation



Qazvin University of Medical Science

School of Dentistry

A Thesis

for doctorate Degree in Dentistry

Title:

**:Assessment of the effect of sol-gel derived bioactive glass 68S
substituted with lithium on differentiation and mineralization of human
dental pulp stem cells – in vitro study**

Supervisor Professor by:

Dr. Kiana Ghannadan

Consultant Professor by:

Dr. Amirhossein Moqhanian

Written by:

Faeze Behzadpour

Thesis No: 949

Year: 1398-1399